农地适度经营规模与灌溉效率关系研究*

李贵芳[1]，逯梦岩[1]，马栋栋[2]，赵翠萍[1]

（1. 河南农业大学经济与管理学院，郑州 450046；2. 河南财经政法大学经济学院，郑州 450016）

摘 要：农地适度经营规模与灌溉效率研究是农业经济领域关注的焦点，但将二者纳入同一理论框架的成果并不多。通过梳理农地适度经营规模和灌溉效率的最新研究，发现有关农地适度经营规模的研究较少涉及灌溉效率，而在灌溉效率的研究中常把农地经营规模作为关键影响变量之一，指出二者之间存在负向、正向或“倒U型”曲线关系，并揭示农户追求自身利益最大化的用水行为和农地细碎化是导致二者呈负向关系的主要原因；强化农业基础设施建设、规模经济和优化种植结构是导致二者呈正向关系的原因；节水设施的高成本和规模报酬递减规律是导致二者呈曲线关系的主要原因。在“小田并大田”和加快节水农业建设的背景下，改进传统农地适度经营规模理论体系，明晰农地适度经营规模和灌溉效率双目标优化作用机理，开展二者双目标优化的实证研究，构建双目标优化过程中不同主体之间的博弈框架和总结国内外农地适度经营规模成功案例经验等是未来研究的重点和关键。

关键词：农地适度经营规模；灌溉效率；农地细碎化；规模经济；小田并大田

中图分类号：F321.1 **文献标志码：**A **文章编号：**1674-9189(2024)05-0065-12

一、引 言

土地是农业的基础，水利是农业的命脉。推进农地适度经营规模和发展高效节水灌溉是保障粮食安全的重要抓手，也是学术界和政策界关注的热点问题。家庭联产承包责任制实施以来，许多地方为了实现公平和平等，按照家庭人口数量平均分配不同质量的耕地（许庆等，2008）。但是“插花分布、好差搭配”的耕地分配方式直接导致了农地细碎化（Adamopoulos et al.，2020）。第三次全国农业普查公报显示，目前小农户在所有农业经营主体中的比重仍然保持在98%以上，经营土地规模10亩以内的家庭承包户占比从1996年的76%增至2018年的85%。到2020年，家庭经营面积不足30亩的比例仍达95.8%，50亩以上的只有1.7%（肖剑等，2023）。在社会主义现代化强国建设中，分散的农地资源是亟须解决的难题（陈锡文，2023；刘同山等，2023）。1987年中央5号文件第一次提出发展适度经营规模的要求，此后，中央在许多重大文件和决定中多次提及要大力发展适度经营规模。2023年的中央一号文件明确指出：发展农业适度经营规模，总结地方“小田并大田”等经验，探索在农民自愿前提下，结合农田建设、土地整治逐步解决细碎化问题。可见，发展农业适度经营规模已经成为农业强国建设的必然选择。

农地细碎化是制约灌溉效率提升的主要障碍（Yu et al.，2022）。我国农业发展和粮食安全面临日

*项目来源：国家社会科学基金青年项目（23CJY054）。

作者简介：李贵芳，女，博士，讲师，研究方向：农业经济理论与政策。

通信作者：赵翠萍，女，博士，教授，博士生导师，研究方向：农业政策与农村发展。

益突出的水资源短缺危机。国家统计局资料显示，2022年我国用水总量为5 998.2亿立方米，农业用水量为3 781.3亿立方米，占比63%。我国农田灌溉水有效利用系数仅为0.572，与西方发达国家的0.7~0.8相比较低，且上升缓慢，未来仍有很大提升空间。在干旱、半干旱地区，这一问题尤为突出，农业生产不仅面临水资源短缺的硬性约束，还受到农业用水效率低下的制约(陈亚宁等，2023；焦雨萌等，2024)。按照《国家节水行动方案》提出的远景目标要求，农业节水应该加快发展步伐，到2035年形成完善的农业节水工程体系，节水灌溉达到世界先进水平。2023年中央一号文件强调完成高标准农田新建和改造提升年度任务，重点补足农田灌排设施短板，统筹推进高效节水灌溉，健全长效管护机制。可见，在“小田并大田”加速推进过程中，如何实现农地适度经营规模与灌溉效率双目标优化是亟待研究的问题。

本文旨在通过整理归纳国内外有关农地适度经营规模和灌溉效率的前沿成果，揭示现阶段相关研究的不足，探究未来的研究趋势。在厘清农地适度经营规模和灌溉效率内涵的基础上，本文梳理了农地适度经营规模和灌溉效率之间的关系类型并对其形成原因进行了总结。最后，对目前的研究进行了述评并提出具体的完善建议，以期延伸和完善农地适度经营规模和灌溉效率的研究内容，为我国农地整改和农业节水建设提供理论和现实指导，促进相关政策落地实施。

二、农地适度经营规模与灌溉效率关系研究

(一)相关概念界定

1. 农地适度经营规模

(1)农地适度经营规模的内涵。“适度”意味着土地经营规模要控制在一个能实现最佳经营效果的范围内。学者就不同的研究对象，从不同的视角对农地适度经营规模的内涵进行了界定，总体可概括为以下两方面。一是从规模效益的角度将其定义为：当粮食产量增加比例大于全部要素投入增加的比例，使农业生产要素实现最优分配和高效运作时的农地经营规模(许庆等，2011；鄢姣，2021)。蒋和平等(2014)进一步强调了农业生产各环节的规模化，梅付春等(2022)则提出服务规模和土地规模两种路径在实践中相互补充，合理配置并有机结合各类要素将带来规模与效益的双重提升。二是从规模经济的角度将农地适度经营规模定义为：能够使粮食生产的单位成本降低，并使其生产长期平均成本形成递减趋势的农地经营规模(徐涛等，2016)。

(2)农地适度经营规模的衡量指标。20世纪90年代以来，围绕农地适度经营规模主要开展了以下研究：一是关于农地适度经营规模度量指标。以往研究通常采用农户“耕地规模”直接指代“经营规模”(Sen，1962)，选择耕地面积、实际耕地面积、播种面积或收获面积作为关键解释变量(王建英等，2015；唐轲等，2017；Bardhan，1973；Chen et al.，2011)。然而这些指标忽视耕地细碎化影响，连片耕地规模和分散耕地规模对生产效率影响不同(李博伟，2019)。张丽媛等(2022)则指出地块完全连片在提高规模户土地生产率方面的效果明显差于地块适度连片。二是关于农地适度经营规模效果衡量标准。学者基于不同目标选取不同指标得到不同结论，常见评价指标包括农业生产是否存在规模经济、农地经营规模如何影响土地产出率、劳动生产率、全要素生产率、农业生产效率以及农民收入等(韩俊，1998；黄祖辉等，1998)。其中，农地适度经营规模与土地产出率是正向(罗必良，2000；许庆等，2011)、负向(农业农村部改革试验区办公室，1994；王建英等，2015；何秀荣，2016)还是曲线关系(郑志浩等，2024)是争论焦点。也有研究(齐城，2008；陈云飞等，2020)指出，农地经营规模是否适度，在不同的目标导向和研究方法下，研究结果存在着巨大差别。在实践中，应该采用多目标来确定农地适度经营规模(李谷成等，2010；苏昕等，2014)。

(3)农地适度经营规模政策的演进。自鼓励土地向种田能手集中开始，我国从多个方面展开了为

期30多年的农地适度经营规模的探索(张红宇，2020)。农地适度经营规模的相关政策大致可以划分为三个阶段(见图1)：一是农地适度经营规模萌芽阶段(1978—2007年)。这一时期的重点是农地向种田能手集中，以及对农地适度经营规模效果的探索(王诚德，1989；韩俊，1998)。二是农地适度经营规模探索阶段(2008—2016年)。从2008年首次提出经营规模主体到2016年实行“三权分置”，规模化经营涵盖农业生产全过程，农业社会化服务体系不断完善(冀名峰，2018)，新兴的农业经营规模主体不断发展壮大(楼栋等，2013)。三是农地适度经营规模逐步成熟阶段(2017年至今)。在高水平推进土地经营权流转、高质量发展农业社会化服务的基础上，推行“小田并大田”政策，以减少土地细碎化问题(陈品等，2024)。该阶段主要研究内容有农地细碎化的空间特征、效应机制(Lu et al.，2018)、驱动因素(Liu et al.，2019)、治理路径(王海娟等，2019)等。



图1 农地适度经营规模的政策演进和研究要点

2. 灌溉效率

1932年“灌溉效率”一词提出之后(Israelsen et al.，1932)，国际灌排委员会、澳大利亚灌溉协会和英国国际发展部门将其界定为作物有效利用水量与流入灌溉系统总水量的比值(Kopp，1981)。我国将灌溉水有效利用系数等同于灌溉效率，《农村水利技术术语》将其定义为被作物利用的水量与引水总量之比。研究指出在除水资源之外其他投入要素和产出不变的基础上测度效率，才符合生产实际(Speelman et al.，2008；Wang，2010)。本文将灌溉效率界定为：基于农业多要素生产框架，在给定产出和其他投入水平的情况下，达到最优技术效率所需的潜在(最少)农业用水投入量与实际农业用水投入量的比值(王学渊等，2008；李贵芳等，2024)。

灌溉效率的研究要点见图2。就灌溉效率投入产出指标，以往研究经历了从单一指标向多指标评价体系发展的过程。在灌溉效率影响因素的选择上，学者多从农户家庭特征(Kibirige et al.，2021)、

农业生产特征(刘维哲等，2018)、灌溉技术以及管理制度(刘军等，2015)等方面选择影响变量。研究方法方面，则多采用数据包络分析(DEA)或随机生产前沿(SFA)来测度灌溉效率(Dhehibi et al.，2007；王学渊等，2008)。

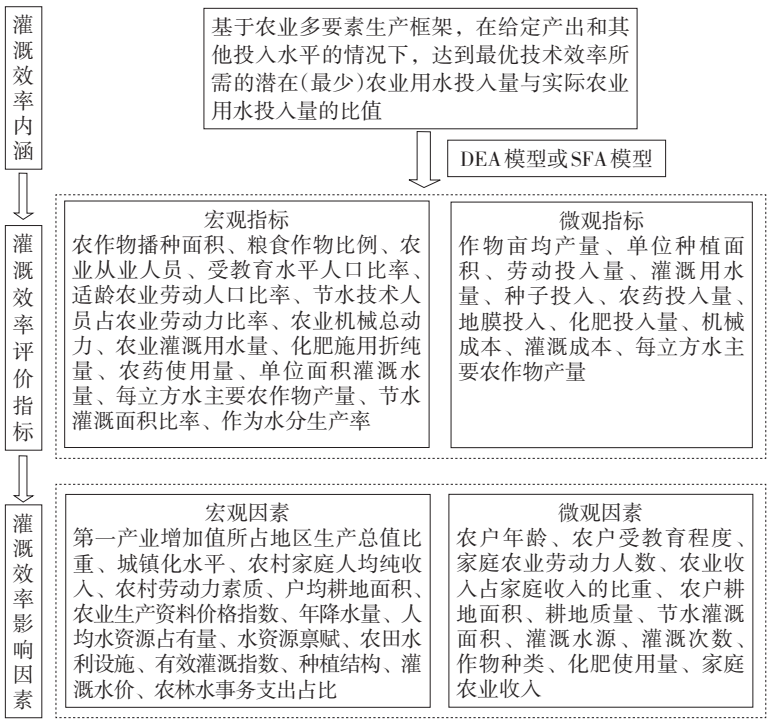

图2　灌溉效率研究要点

（二）农地适度经营规模与灌溉效率关系类型研究

在农地适度经营规模与灌溉效率关系的实证探讨中，发现二者之间存在着不确定的关系。有学者认为是明显的负向关系，即农地经营规模扩大可能导致灌溉效率下降；也有学者发现农地适度经营规模与灌溉效率呈正向关系，即扩大农地经营规模有助于提高灌溉效率；还有研究表明二者呈现非线性的曲线关系，即在农地经营规模扩大的过程中，灌溉效率呈先上升后下降的趋势，规模过小和过大都会影响灌溉效率的提升。

1. 农地适度经营规模与灌溉效率负向关系

通过梳理相关研究成果，发现无论是基于微观调查数据，还是宏观统计数据，学者都得到了耕地规模与灌溉效率呈负相关的研究结论。譬如，夏莲等(2013)利用甘肃省张掖市民乐县种植不同品种马铃薯农户调研数据研究发现，马铃薯种植面积的增加显著负向影响水资源利用效率，并且采用新品种新技术种植会更显著负向影响水资源的利用效率。李贵芳等(2019)在测度甘肃省张掖市9种不同作物灌溉效率的基础上，得到种植不同作物农户的生产经营规模与灌溉技术效率之间存在负向关系，并指出耕地空间分散程度越高作物灌溉技术效率越低。同样，刘维哲等(2018)以陕西关中地区小麦种植户为研究对象，揭示了农户生产经营规模与小麦生产技术效率之间存在显著的负向关系。Speelman等(2018)分析了南非西北部小规模灌溉方案用水效率及其决定因素，得出农场规模对灌溉用水效率有显著负向影响。此外，潘经韬(2016)基于宏观统计数据，测算了我国各省份农业用水效率，发现粮食播种面积比重对农业用水效率具有显著的负向影响。

2. 农地适度经营规模与灌溉效率正向关系

与上述研究结果相反，以下研究结果则表明农地经营规模的扩大能够提升灌溉效率。例如，基于微观农户调查数据，Dhehibi et al.(2007)以突尼斯纳布勒144个柑橘农场为研究对象、许朗等(2020)以津冀地下水超采区的玉米种植户为研究对象、李适宜等(2024)以沙雅县传统农户为研究对象，分别采用不同的研究方法，得到耕地面积的扩张会显著提升农业用水效率。就宏观统计数据，耿献辉等(2014)对新疆棉农和兵团的灌溉用水系数进行测算，结果表明采用节水灌溉技术，扩大种植规模，减少土地的细碎化程度对灌溉效率产生显著正向影响。吕苏榆等(2022)从投入产出角度研究了粮食主产区农业单位用水量与粮食产出的关系，发现有效灌溉面积的增加能够显著提高农业用水的利用效率。此外，阳君等(2024)以四川省为例，从水足迹视角出发研究了玉米种植面积与水资源利用效率的关系，得到增加玉米这种低耗水作物的种植面积可以有效提升农业用水效率。

3. 农地适度经营规模与灌溉效率曲线关系

许朗等(2021)从种植冬小麦的小农户、种粮大户、家庭农场与农民专业合作社四类农业经营主体出发，测算灌溉面积均值分别为0.53、24.43、10.42和197.44公顷，结果显示灌溉用水效率和灌溉面积呈现“倒U型”关系。同样从农业用水效率评价分析，邓路等(2023)对全国各省份采用灌溉面积占播种面积的比重这一变量绘制偏相关图，结果显示灌溉面积占播种面积的比重与农业用水效率呈现“倒U型”关系，即所占比重达到20%左右时，农业用水效率最高，达到20%~50%迅速下降，随后影响趋于平缓。宋春晓等(2014)研究东部5省气候变化和农户适应性对小麦灌溉效率影响过程中，发现农户耕地规模和小麦灌溉用水效率呈现“倒U型”关系。张海婷等(2023)通过测度山东省各市农业用水效率，得到农业生产规模与农业用水效率存在“倒U型”趋势。

三、农地适度经营规模与灌溉效率关系解释

（一）农地适度经营规模与灌溉效率负向关系解释

1. 农户追求自身利益最大化的用水行为

在水土资源有限的背景下，农户基于自身利益最大化制定生产策略，而高耗水作物占比过高、为提升作物产量盲目增加灌溉用水量、经营管理不善(李贵芳等，2019；Speelman et al.，2018)是导致作物灌溉效率低下的主要原因。夏莲等(2013)指出在水资源稀缺的情况下，农户在制定经营决策时并未充分考虑水资源的合理利用，而是采取了优先配水措施，即优先为新品种的马铃薯灌溉以获取更多的农业收入，导致对马铃薯过度灌溉，造成水资源浪费，降低了灌溉效率。

2. 农地细碎化

农地细碎化导致小农户难以负担大规模、现代化高效灌溉设施费用，农户只能依赖传统的灌溉方法，导致灌溉效率低效。虽然不同农户集中连片耕种可能会促进对农业生产的投资合作，提升灌溉设施水平，但是在此过程中会增加契约成本，导致灌溉效率降低(徐志刚等，2024)。另外，农地经营规模的扩大会带来规模效应，有助于提高农户生产效率，但与此同时也会增加农户灌溉管理的难度和自然风险。在常明等(2019)调研样本中有90.6%的农户经营规模在1.33公顷以下，这种相对较小的规模使得规模效应受限，难以充分发挥规模经济优势。同时，管理小规模农田的困难可能抵消规模效应的正面影响，导致农地适度经营规模与灌溉效率呈负向关系（刘维哲等，2018）。

（二）农地适度经营规模与灌溉效率正向关系解释

1. 强化农业基础设施建设

首先，随着经营规模的扩大，农业生产对灌溉基础设施的需求增加，促使政府或农户加大对农田水利设施的投资，进而完善灌溉基础设施，减少农业用水输送过程中的浪费情况，达到提高灌溉效率

的目的(骆永民等，2020)。其次，农地的集中连片耕种为滴灌、喷灌等节水灌溉设施的采用创造条件。大批量购买节水灌溉设备，能够进行有效的价格协商，降低投资成本，配套的技术服务更加完善。与此同时，还优化了水资源、土地和资金的配置，减少资源浪费，提高水资源的利用效率(朱诗娥等，2024)。此外，农地适度经营规模推动了农业现代化进程，为智能灌溉系统和精准农业设备的引入提供了必要的基础设施支持，更精准利用了灌溉水资源(陈媛媛等，2021)。

2. 规模经济

随着经济社会的发展、农产品市场的日趋成熟和农业社会化服务体系的完善，耕地规模的扩大会使农业经营主体增加投入，并将更多资源用于农业生产，引入更先进技术和管理方法，促进农业经营主体之间信息分享和经验交流，节省劳动力，降低农业生产成本，提高农业生产效率和灌溉效率，从而取得规模效益(耿献辉等，2014；许朗等，2020)。

3. 优化种植结构

一方面相对于粮食作物而言，经济作物在单位水资源产值上表现出较高的优势。这一趋势主要受到作物生长特性和市场需求的双重影响，经济作物在市场上享有更高的价格和市值，其种植通常能够在相对较短的周期内获得较大经济回报。另一方面，不同作物对水资源的需求存在显著差异，特别是喜水作物如水稻，在其生长阶段对水的需求相对较大，一般种植在水资源丰富地区，采用漫灌等传统灌溉技术，容易导致灌溉效率低下。相反，小麦和玉米等粮食作物在生长过程中对水的需求相对较少，因此增加这些作物的播种面积占比，可以提高整体灌溉效率值(阳君等，2024)。

(三) 农地适度经营规模与灌溉效率曲线关系解释

1. 节水设施的高成本

农地细碎化和农户的小经营规模是制约农户采纳高效节水灌溉技术的主要原因(徐志刚，2023)。随着耕地经营规模的扩大，农户更愿意采用节水灌溉技术，有利于灌溉用水效率的提升。但是，随着灌溉设备投资成本的不断增加，扩张土地规模的边际成本随之提高，同时设备折旧和管理成本增加，当农户扩张耕地的边际成本高于边际收益时，其收益将下降，高效灌溉设施的采纳率将降低，最终导致灌溉效率下降(盛誉等，2024)。

2. 规模报酬递减规律

在技术水平和要素价格保持不变的条件下，随着生产规模的扩大，所有投入要素按同一比例不断增加所引起的产量增量，开始会大于要素投入量的比例，但到一定程度，产量增加比例会逐渐递减，转向小于要素投入量的增加比例(许庆等，2011)。在初始阶段，由于农户经营规模较小，不存在规模经济，随着规模增大还未达到农户对节水设施投资需要，仍然采用传统灌溉方式，农作物产量增加的速度低于灌溉投入增加的速度(李谷成等，2010)。随着规模的扩大，产生规模经济效应，农业生产中可能会引入更先进的技术、高效节水灌溉设施和管理实践，从而进一步提高生产效率。在这个阶段，规模的增加可能会导致产量的迅速增加，且超过灌溉投入增加的速度。然而，达到临界点后随着规模的继续扩大，规模报酬递减开始显现。这是因为资源配置变得更为复杂，管理难度增加，可能导致一些要素的边际产出逐渐减小。此时，产量的增加速度开始减缓，甚至可能小于灌溉投入的增加速度(徐涛等，2016)。

四、文献述评

(一) 文本分析

为了更加直观地显示农地适度经营规模和灌溉效率之间的联系，本文借助知网可视化分析和ROST分析工具基于文献进行了文本分析。文献样本来源于中国知网“北大核心+CSSCI+CSCD”数据库

和Web of Science核心合集数据库“SSCI+SCI”，检索时间截止到2024年6月23日。具体地，首先通过中文文献检索主题词“灌溉效率”得到共计510篇文献，借助知网可视化分析，得到主要主题分布第一的“水分利用效率”216篇和位于第二的“灌溉用水效率”44篇。其次，检索主题词“农地适度经营规模”共得到430篇文献，其主要主题分布最多的为“农业适度经营规模”120篇和次之的“适度经营规模”76篇，且最早一篇发表于1992年。再次在高级检索中搜索主题词“农地适度经营规模”和“灌溉效率”，发现暂无相关文献。选取主题词“农地规模”和“灌溉效率”，仅得到12篇文献。进而，选取主题词“灌溉效率”，并分次全文检索“种植面积”“播种面积”“耕地面积”“灌溉面积”“种植规模”“耕地规模”“农地规模”等关键词得到218篇文献。同时，选取主题词“农地适度经营规模”，分别使用前者200篇共频5次及以上的关键词“水资源利用效率”“农业用水效率”“水分利用效率”“作物用水效率”“灌溉用水”“水分生产率”“农业用水效率”“灌溉技术效率”“灌溉面积”和“灌溉”等共检索到114篇文献。最后，对主题检索“农地规模”和全文检索“灌溉”获得805篇文献。对上述文献人工筛选后共得到437篇有效文献，通过ROST软件对摘要部分进行可视化分析（李明贤等，2024），如图3所示。从图中可知，农地适度经营规模与灌溉效率研究的共现关系较弱，处于边缘位置。与农地适度经营规模的研究共现关系比较密切的是土地流转、经营规模、规模经济、家庭农场、农业经营主体、细碎化、规模效益等。农地适度经营规模和农业生产效率、农地流转、规模经济等存在正向相关关系。

通过Web of Science核心合集“SSCI+SCI”数据库，本文参考常明等（2019），将主题定为Irrigation efficiency，并分别与主题Farmland scale和Farmland area共同检索得到191篇文献，时间跨度从2003至2024年，其中中国作者发文文献共169篇，并且在英文参考文献中关键词同时涉及Irrigation和Scale或Irrigation和Area的仅有8篇，软件无法得到有效的共现关系网络结构图。

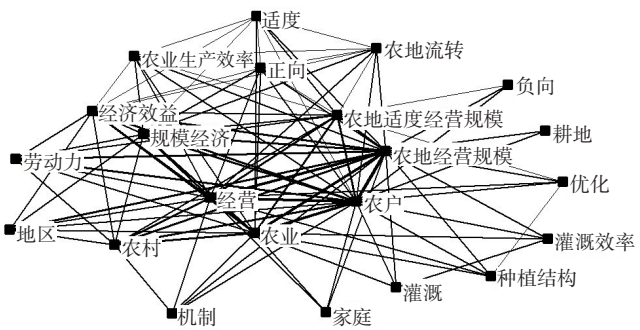

图3 农地适度经营规模和灌溉效率共现关系网络结构

（二）研究结论与未来方向

综上，已有研究为相关研究提供了宝贵借鉴，但以下方面尚待商榷。第一，农地经营规模对灌溉效率影响的研究有待深入。以往研究大多引入家庭耕地面积、作物种植面积、农户有效灌溉面积等指标来分析耕地规模对灌溉技术效率的影响，忽略了农地细碎化的影响。第二，农地适度经营规模的衡量标准需要突出地区稀缺资源的约束性。以往研究多以土地生产率、农业生产效率或农户收入等作为确定农地适度经营规模的主要目标，较少以灌溉效率为目标确定农地适度经营规模。第三，虽然农地适度经营规模和灌溉效率的相关研究在评价标准和影响因素方面有交叉部分，相关学者也对二者关系进行了解释，但将二者纳入同一理论框架的研究并不多，农地适度经营规模和灌溉效率研究理论体系尚未形成（见图4）。目前，农地适度经营规模已成共识（魏后凯等，2022），在“小田并大田”和加快节水农业建设背景下，为了进一步确定农地适度经营规模提高灌溉效率水平，促进农业现代化发展，未来研究可从以下五方面深入探讨和完善。

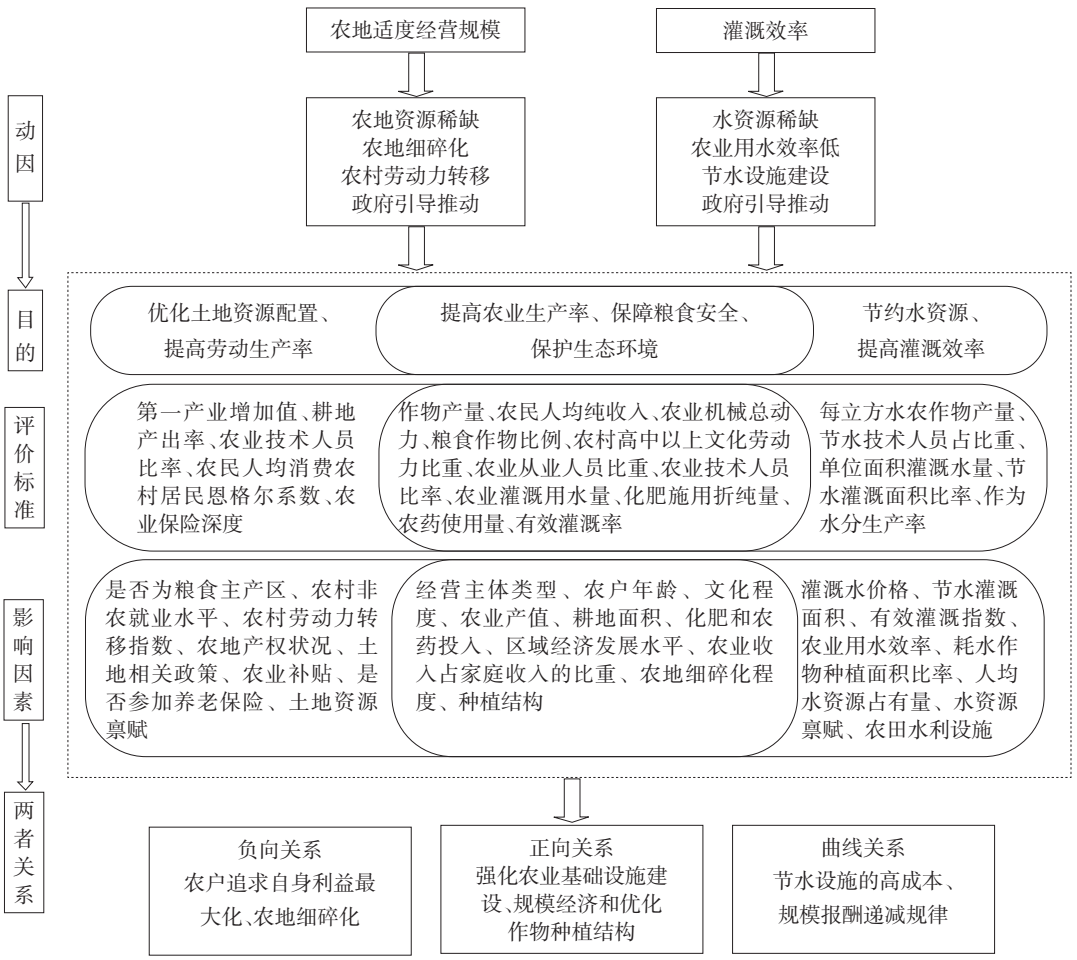

图4　农地适度经营规模和灌溉效率内在逻辑

第一，传统农地适度经营规模理论体系有待改进。通过梳理总结以往有关农地适度经营规模的研究成果发现，传统农地适度经营规模理论体系已被广泛运用于农业经济领域的研究，并且为农业政策的制定和完善提供了重要参考。但在“小田并大田”推进过程中，农地经营规模度量指标有待完善和丰富。以往采用农户耕地面积反映农业经营规模是否适度的研究有待改进，其重点应转变为地块连片规模对农业生产的影响。此外，传统农地适度经营规模衡量标准未纳入地区稀缺资源的约束。未来可以将传统研究和区域稀缺资源相融合，以体现农业发展应符合区域资源环境承载力的客观要求。

第二，农地适度经营规模和灌溉效率的作用机理有待探讨。农地的适度经营规模和灌溉效率具有紧密联系，相辅相成，共同影响农业生产。农地适度经营规模对农业生产的影响主要体现在资源配置、生产成本和产出效益等方面。农地经营规模的适度扩大可以通过优化配置农业生产要素、提升高效节水设施采纳率，提高农户生产管理能力，进而降低生产成本，减少水资源浪费，提高灌溉效率。同样，灌溉效率对农地适度经营规模具有重要的影响。不同经营规模的农业经营主体管理水平不一，对于节水灌溉投入多、机械化程度高、管理水平高的农业经营主体，其农地适度经营规模越大（常明等，2019）。然而，目前相关研究较少关注农地适度经营规模和灌溉效率的作用机理和联动效应，需要进行进一步探讨和研究。

第三，农地适度经营规模和灌溉效率双目标优化的实证研究有待开展。通过实地调研和数据分析，可以深入了解不同地区农地经营规模和灌溉效率的现状和存在的问题，为制定相关政策提供依

据。但是目前针对农地适度经营规模和灌溉效率的是否协调，如何优化二者关系的实证研究极少，更多的是单独分析农地适度经营规模和灌溉效率，并把彼此作为其中的一个影响因素来研究。未来，可以尝试对我国西北干旱区或世界其他干旱半干旱地区的农地适度经营规模和灌溉效率的协调程度、相互作用展开实证研究，并尽量将研究对象聚焦到具体的作物，以提出更具有针对性的政策建议。

第四，农地适度经营规模和灌溉效率双目标优化过程中不同主体之间的博弈框架有待构建。农业水土资源的优化配置涉及诸多利益主体，如政府、农业经营主体、地区水务局和环保部门等，这些主体在水土资源再分配过程中往往存在利益冲突，比如政府是农地整改政策和水资源管理政策制定者和推动者，在交易成本较高时，政府有必要通过调整政策和实施补贴来降低制度实施交易成本，这必然会引发各种利益冲突。农业经营主体是政策的施行者，水土资源的再配置往往会直接影响农户家庭经济收入情况，比如地块连片经营会降低农户的生产成本，但是采用节水灌溉设施会提升农户的生产成本，那么二者该如何协调，这就涉及不同主体之间的利益博弈。而地区水务局和环保部门作为第三方，在博弈过程中关注的焦点问题亦不相同，地区水务局更加关注节水工程建造投资和灌溉用水水费的变化，环保部门则更加关注节水工程改造会不会影响周边生态建设，地表水的节约会不会加大对地下水的开采。可见，实现农地适度经营规模和灌溉效率双目标优化是一个非常复杂的系统工程，为了厘清各方利益冲突，探寻利益平衡点，需要建立多方动态演化博弈模型，将政府、农业经营主体、地区水务局和环保部门等纳入博弈模型中，并结合地区具体情况，辅以案例进行分析说明，进而从不同的利益群体出发提出差异化的政策路径，以优化和完善农地整改和水资源管理政策。

第五，国内外农地适度经营规模的成果经验有待总结。农地经营规模并不是中国农业实现现代化过程中特有的经营方式，西方主要发达国家先后实现了以经营规模为特点的农业现代化，比如德国以立法形式、法国成立专业土地整治机构、荷兰通过土地置换和日本实行土地流转等符合本国国情的途径，在农地治理和农地经营规模上取得硕果（刘同山等，2023）。我国自1987年开始探索农地经营规模，建立农村改革试验区，通过多种方式先后实现农地适度经营规模。因此有必要系统梳理国内外成果经验，结合国内的实际情况，制定适合中国国情的农地经营规模策略。

五、小　结

本文通过梳理国内外关于农地适度经营规模和灌溉效率前沿文献发现，对农地适度经营规模和灌溉效率研究已从过去探讨农地适度经营规模的必要性到如今探讨连片耕种、追求农地适度经营规模的阶段，灌溉效率也由单一指标向综合指标转变。研究表明，农地适度经营规模与灌溉效率之间存在着负向、正向或“倒U型”曲线关系。其中，导致二者呈现负相关关系的主要原因是农户追求自身利益最大化的用水行为和农地细碎化；使二者呈现正相关关系的原因是强化农业基础设施建设、规模经济和优化作物种植结构；而导致二者呈现“倒U型”曲线关系的主要原因则是节水设施的高成本和规模报酬递减规律。值得注意的是，在学术界对农地适度经营规模和灌溉效率进行研究时，虽然两者在动因、目标、衡量指标以及影响因素上存在交叉点，但很少使用灌溉效率作为评价农地适度经营规模的指标，并且在考查影响灌溉效率因素时仅将农地适度经营规模视为其中一个控制变量，对二者综合考查的很少。因此有必要改进传统农地适度经营规模理论体系，探讨农地适度经营规模和灌溉效率的作用机理，开展双目标优化的实证研究，构建双目标优化过程中不同主体之间的博弈框架以及总结国内外农地经营规模的成果经验。

参考文献

[1] 许庆, 田士超, 徐志刚, 等. 农地制度、土地细碎化与农民收入不平等[J]. 经济研究, 2008(2): 83-92+105.

[2] 肖剑, 罗必良. 中国式农业现代化的核心命题: 小农户如何走向农地规模化经营——来自农民工回流农户的证据[J]. 农村经济, 2023(2): 10−22.

[3] 陈锡文. 当前农业农村的若干重要问题[J]. 中国农村经济, 2023(8): 2−17.

[4] 刘同山, 孔祥智, 杨晓婷. “大小兼容”的农地连片经营如何实现——以江苏盐城亭湖区“小田并大田”为例[J]. 中国农村经济, 2023(12): 44−64.

[5] 陈亚宁, 李忠勤, 徐建华, 等. 中国西北干旱区水资源与生态环境变化及保护建议[J]. 中国科学院院刊, 2023, 38(3): 385−393.

[6] 焦雨萌, 曹建军, 陈洁, 等. 2007—2020年黄河流域农业灌溉用水效率——基于3阶段DEA模型和Malmquist指数[J]. 中国水土保持科学(中英文), 2024, 22(1): 70−76.

[7] 许庆, 尹荣梁, 章辉. 规模经济、规模报酬与农业适度经营规模——基于我国粮食生产的实证研究[J]. 经济研究, 2011, 46(3): 59−71+94.

[8] 鄢姣. 中国农业适度经营规模研究: 一个文献综述[J]. 农业经济与管理, 2021(1): 21−29.

[9] 蒋和平, 蒋辉. 农业适度经营规模的实现路径研究[J]. 农业经济与管理, 2014(1): 5−11.

[10] 梅付春, 马开轩. 农业适度经营规模路径之争: 土地规模还是服务规模[J]. 经济经纬, 2022, 39(2): 46−56.

[11] 徐涛, 赵敏娟, 姚柳杨, 等. 农业生产经营形式选择: 规模、组织与效率——以西北旱区石羊河流域农户为例[J]. 农业技术经济, 2016(2): 23−31.

[12] 王建英, 陈志钢, 黄祖辉, 等. 转型时期土地生产率与农户经营规模关系再考察[J]. 管理世界, 2015(9): 65−81.

[13] 唐轲, 王建英, 陈志钢. 农户耕地经营规模对粮食单产和生产成本的影响——基于跨时期和地区的实证研究[J]. 管理世界, 2017(5): 79−91.

[14] 李博伟. 转入土地连片程度对生产效率的影响[J]. 资源科学, 2019, 41(9): 1675−1689.

[15] 张丽媛, 万江红. 地块连片特征如何影响土地生产率[J]. 中国农业大学学报, 2022, 27(3): 255−269.

[16] 韩俊. 土地政策: 从小规模均田制走向适度经营规模[J]. 调研世界, 1998(5): 8−9.

[17] 黄祖辉, 陈欣欣. 农户粮田经营规模效率: 实证分析与若干结论[J]. 农业经济问题, 1998(11): 3−8.

[18] 罗必良. 农地经营规模的效率决定[J]. 中国农村观察, 2000(5): 18−24+80.

[19] 农业农村部改革试验区办公室. 从小规模均田制走向适度经营规模——全国农村改革试验区农地适度经营规模阶段性试验研究报告[J]. 中国农村经济, 1994(12): 3−10.

[20] 何秀荣. 关于我国农业经营规模的思考[J]. 农业经济问题, 2016, 37(9): 4−15.

[21] 郑志浩, 高杨, 霍学喜. 农户经营规模与土地生产率关系的再探究——来自第三次全国农业普查规模农户的证据[J]. 管理世界, 2024, 40(1): 89−108.

[22] 齐城. 农村劳动力转移与农地适度经营规模实证分析——以河南省信阳市为例[J]. 农业经济问题, 2008(4): 38−41.

[23] 陈云飞, 冯中朝. 新中国成立以来农户土地经营规模大小: 演变历程、现实逻辑与未来展望[J]. 华中农业大学学报(社会科学版), 2020(6): 128−135+167.

[24] 李谷成, 冯中朝, 范丽霞. 小农户真的更加具有效率吗?来自湖北省的经验证据[J]. 经济学(季刊), 2010, 9(1): 95−124.

[25] 苏昕, 王可山, 张淑敏. 我国家庭农场发展及其规模探讨——基于资源禀赋视角[J]. 农业经济问题, 2014, 35(5): 8−14.

[26] 张红宇. 中国农村改革的未来方向[J]. 农业经济问题, 2020(2): 107−114.

[27] 王诚德. 农地经营规模与经济发展——对中国农业发展基础构造的理论思索[J]. 经济研究, 1989(3): 47−53+46.

[28] 冀名峰. 农业生产性服务业: 我国农业现代化历史上的第三次动能[J]. 农业经济问题, 2018(3): 9−15.

[29] 楼栋, 孔祥智. 新型农业经营主体的多维发展形式和现实观照[J]. 改革, 2013(2): 65−77.

[30] 陈品, 钟甫宁. 农村土地调整与分配细碎化——基于诱致性制度变迁的分析框架[J/OL]. 农业技术经济, 1−16[2024−09−13]. https://doi.org/10.13246/j.cnki.jae.20240605.001.

[31] 王海娟, 胡守庚. 自主治理: 一种中国农地细碎化治理模式[J]. 中国土地科学, 2019, 33(7): 40−47.

[32] 王学渊, 赵连阁. 中国农业用水效率及影响因素——基于1997~2006年省区面板数据的SFA分析[J]. 农业经济问题, 2008(3): 10−18+100.

[33] 李贵芳, 马恒运, 赵翠萍. 黄河下游(河南段)引黄灌区农业用水效率动态演进及驱动因素[J/OL]. 中国农业资源与区划: 1−12[2024−09−13]. http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3513.S.20240130.1145.004.html.

[34] 刘维哲, 常明, 王西琴. 基于随机前沿的灌溉用水效率及影响因素研究——以陕西关中地区小麦为例[J]. 中国生态农业学报, 2018,

26(9): 1407-1414.

[35] 刘军, 朱美玲, 贺诚. 新疆棉花节水技术灌溉用水效率与影响因素分析[J]. 干旱区资源与环境, 2015, 29(2): 115-119.

[36] 夏莲, 石晓平, 冯淑怡, 等. 农业产业化背景下农户水资源利用效率影响因素分析——基于甘肃省民乐县的实证分析[J]. 中国人口·资源与环境, 2013, 23(12): 111-118.

[37] 李贵芳, 周丁扬, 石敏俊. 西北干旱区作物灌溉技术效率及影响因素[J]. 自然资源学报, 2019, 34(4): 853-866.

[38] 潘经韬. 中国农业用水效率区域差异及影响因素研究[J]. 湖北农业科学, 2016, 55(11): 2943-2947.

[39] 许朗, 陈玲红. 地下水超采区农业灌溉用水效率影响因素分析[J]. 人民黄河, 2020, 42(7): 145-150.

[40] 李适宜, 关全力. 农户灌溉行为目标对灌溉用水效率的影响研究——以沙雅县为例[J]. 干旱区地理, 2024, 47(1): 48-57.

[41] 耿献辉, 张晓恒, 宋玉兰. 农业灌溉用水效率及其影响因素实证分析——基于随机前沿生产函数和新疆棉农调研数据[J]. 自然资源学报, 2014, 29(6): 934-943.

[42] 吕苏榆, 崔冰燕, 李亚洁. 粮食主产区农业用水效率及其影响因素[J]. 水利经济, 2022, 40(3): 54-58+95.

[43] 阳君, 肖作林, 刘睿, 等. 水足迹视角下四川省主要粮食作物种植结构优化及用水效率分析[J]. 农业工程学报, 2024(12): 117-127.

[44] 许朗, 陈杰, 刘晨. 小农户与新型农业经营主体的灌溉用水效率及其影响因素比较[J]. 资源科学, 2021, 43(9): 1821-1833.

[45] 邓路, 阿斯甫江·阿不都热义木, 崔巍平, 等. 省际农业用水效率评价及影响因素分析[J]. 农业与技术, 2023, 43(22): 107-110.

[46] 宋春晓, 马恒运, 黄季焜, 等. 气候变化和农户适应性对小麦灌溉效率影响——基于中东部5省小麦主产区的实证研究[J]. 农业技术经济, 2014(2): 4-16.

[47] 张海婷, 周玉玺, 王秀鹃. 基于DEA-Malmquist模型的山东省农业用水效率研究[J]. 山东农业大学学报(社会科学版), 2023, 25(1): 47-53+161-162.

[48] 徐志刚, 章丹, 程宝栋. 中国粮食安全保障的农地经营规模逻辑——基于农户与地块双重规模经济的分析视角[J]. 管理世界, 2024, 40(5): 106-122.

[49] 常明, 王西琴, 贾宝珍. 中国粮食作物灌溉用水效率时空特征及驱动因素——以稻谷、小麦、玉米为例[J]. 资源科学, 2019, 41(11): 2032-2042.

[50] 骆永民, 骆熙, 汪卢俊. 农村基础设施、工农业劳动生产率差距与非农就业[J]. 管理世界, 2020, 36(12): 91-121.

[51] 朱诗娥, 杨汝岱, 王璐, 等. 中国农村土地流转与农业生产模式变迁[J]. 管理世界, 2024, 40(1): 76-88+106.

[52] 陈媛媛, 游炯, 幸泽峰, 等. 世界主要国家精准农业发展概况及对中国的发展建议[J]. 农业工程学报, 2021, 37(11): 315-324.

[53] 徐志刚. 发展农业规模化经营[J]. 农业经济与管理, 2023(1): 13-16.

[54] 盛誉, 周甜甜, 王艾昭, 等. 灌溉基础设施对我国种植业全要素生产率的动态影响研究[J]. 华中农业大学学报(社会科学版), 2024(1): 39-48.

[55] 李明贤, 彭晏琳. 中国式农业农村现代化的内涵及其实现路径探讨[J]. 农业经济与管理, 2024(1): 23-30.

[56] 魏后凯, 叶兴庆, 杜志雄, 等. 加快构建新发展格局, 着力推动农业农村高质量发展——权威专家深度解读党的二十大精神[J]. 中国农村经济, 2022(12): 2-34.

[57] 刘同山, 钱龙. 发达国家农地细碎化治理的经验与启示——以德国、法国、荷兰和日本为例[J]. 中州学刊, 2023(7): 58-66.

[58] Adamopoulos T, Restuccia D. Land reform and productivity: A quantitative analysis with micro data[J]. American Economic Journal: Macroeconomics, 2020, 12(3): 1-39.

[59] Bardhan P K. Size, productivity, and returns to scale: An analysis of farm-level data in Indian agriculture[J]. Journal of Political Economy, 1973, 81(6): 1370-1386.

[60] Chen Z, Huffman W E, Rozelle S. Inverse relationship between productivity and farm size: The case of China[J]. Contemporary Economic Policy, 2011, 29(4): 580-592.

[61] Dhehibi B, Lachaal L, Elloumi M, et al. Measuring irrigation water use efficiency using stochastic production frontier: An application on citrus producing farms in Tunisia[J]. African Journal of Agricultural and Resource Economics, 2007, 1(2): 1-15.

[62] Israelsen O W. Irrigation principles and practices[M]. New York: John Wiley, 1932.

[63] Kibirige D, Singh A S. Efficiency and goals of smallholder sugarcane farmers in eswatini (Swaziland)[J]. Journal of Agricultural Studies, 2021, 9(3): 123-152.

[64] Kopp R J. The measurement of productive efficiency: A reconsideration[J]. The Quarterly Journal of Economics, 1981, 96(3): 477-503.

[65] Liu J, Jin X, Xu W, et al. Influential factors and classification of cultivated land fragmentation, and implications for future land consolidation: A case study of Jiangsu Province in eastern China[J]. Land Use Policy, 2019, 88: 104185.

[66] Lu H, Xie H, He Y, et al. Assessing the impacts of land fragmentation and plot size on yields and costs: A translog production model and cost function approach[J]. Agricultural Systems, 2018, 161: 81-88.

[67] Sen A K. An aspect of Indian agriculture[J]. Economic Weekly, 1962, 14: 243-246.

[68] Speelman S D, Haese M, Buysse J, et al. A measure for the efficiency of water use and its determinants: A case study of small-scale irrigation schemes in North-West Province, South Africa[J]. Agricultural Systems, 2008, 98(1): 31-39.

[69] Wang X Y. Irrigation water use efficiency of farmers and its determinants: Evidence from a survey in Northwestern China[J]. Agricultural Sciences in China, 2010, 9(9): 1326-1337.

[70] Yu P, Fennell S, Chen Y, et al. Positive impacts of farmland fragmentation on agricultural production efficiency in Qilu Lake watershed: Implications for appropriate scale management[J]. Land Use Policy, 2022, 117: 106108.

（责任编辑：肖舒苑）

Study on Relationship Between Moderate Farmland Operation Scale and Irrigation Efficiency

LI Guifang[1], LU Mengyan[1], MA Dongdong[2], ZHAO Cuiping[1]

(1. College of Economics and Management, Henan Agricultural University, Zhengzhou 450046, China;
2. School of Economics, Henan University of Economics and Law, Zhengzhou 450016, China)

Abstract: The research on the optimal farmland operation scale and irrigation water use efficiency has always been a focal point in the field of agricultural economy. However, there have been limited achievements in integrating these two aspects into a unified theoretical framework. By reviewing the latest research frontiers on moderate farmland operation scale and irrigation efficiency, studies on moderate operation scale rarely consider irrigation efficiency were identified, while research on irrigation efficiency often included land operation scale as a key influencing variable. It was noted that there existed a positive, negative or 'inverted U-shaped' curve relationship between these two factors. Moreover, the primary factors contributing to the negative correlation between these two variables were farmers' self-interested water usage behavior and farmland fragmentation which were uncovered. Conversely, agricultural infrastructure intensification, economies of scale, and optimized cropping structures accounted for the positive relationship. The high cost of water-saving facilities and diminishing returns to scale were responsible for the curvilinear association. Under the context of "small plots merging into a large plot" and accelerating the development of water-saving agriculture, future researches should focus on elucidating the mechanism for optimizing both farmland management scale and irrigation efficiency, conducting empirical studies on this dual-objective optimization, establishing a game framework among different stakeholders involved in the process, and summarizing successful case experiences of moderate farmland management scale at home and abroad.

Key words: moderate farmland operation scale; irrigation efficiency; fragmentation of farmlands; economies of scale; small plots merging into a large plot